

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 02-070340

(43)Date of publication of application : 09.03.1990

(51)Int.Cl.

B21D 53/30  
// B60B 21/00

(21)Application number : 63-222151

(71)Applicant : KANAI SHIYARIN KOGYO KK  
KOBE STEEL LTD

(22)Date of filing : 05.09.1988

(72)Inventor : ASAHINA YOSHIBUMI  
HIROMATSU MUTSUO  
FUKUDA MASATO

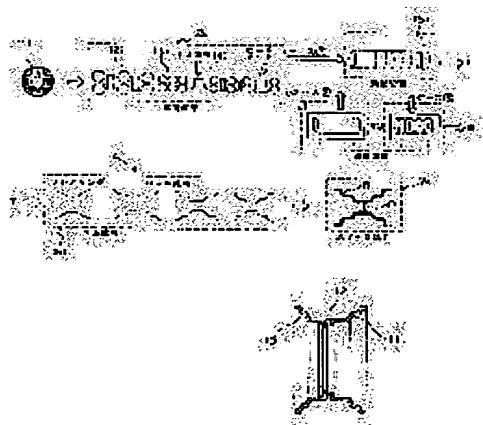
## (54) MANUFACTURE OF WHEEL MADE OF TITANIUM

## (57)Abstract:

**PURPOSE:** To obtain a wheel with high quality by shaping a strip of titanium to a pipe and forming a blank pipe by applying TIG welding, forming a rim use blank pipe by cutting it to desired length, and forming a rim by a rim forming working machine, thereafter, assembling it as a wheel.

**CONSTITUTION:** From a strip 1 made of titanium (alloy), a blank pipe is shaped by a pipe shaping device (a) constituted of a forming roll 2 and a hydro-roll 3, etc. Subsequently, a butt part of the blank pipe is welded by a TIG welding machine 4, and by bringing it to cutting working to a necessary length, a rim use blank pipe 5 is formed. After forming and cooling, said pipe is carried into a multistage type rim forming working machine 6 installed in the next position of a flash butt or D.C but welding machine in a wheel manufacturing equipment A, and a rim R is formed. Next, by assembling a disk D and the rim R and painting them, a wheel W is obtained. In this regard, it is also allowed that the rim forming is

facilitated by executing stress relief annealing after forming the blank pipe. In such a way, the blank pipe whose roundness is excellent is shaped, and a wheel of a high quality having a characteristic of a weld zone whose corrosion resistance, strength and fatigue characteristic are the same as those of a base metal can be obtained.



BEST AVAILABLE COPY

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision  
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平2-70340

⑬ Int. Cl.<sup>8</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成2年(1990)3月9日

B 21 D 53/30  
// B 60 B 21/00

D 6441-4E  
7006-3D

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全4頁)

⑮ 発明の名称 チタン製ホイールの製造方法

⑯ 特 願 昭63-222151

⑰ 出 願 昭63(1988)9月5日

|         |             |                             |
|---------|-------------|-----------------------------|
| ⑱ 発 明 者 | 朝 比 奈 義 文   | 兵庫県伊丹市南本町1丁目2番6号            |
| ⑱ 発 明 者 | 広 松 睦 生     | 兵庫県神戸市西区学園西町5丁目8-1, 524-504 |
| ⑱ 発 明 者 | 福 田 正 人     | 兵庫県神戸市西区今寺21-3              |
| ⑲ 出 願 人 | 金井車輪工業株式会社  | 大阪府豊中市三和町2丁目1番7号            |
| ⑲ 出 願 人 | 株式会社神戸製鋼所   | 兵庫県神戸市中央区脇浜町1丁目3番18号        |
| ⑳ 代 理 人 | 弁理士 金 丸 章 一 |                             |

明 細 書

1. 発明の名称

チタン製ホイールの製造方法

2. 特許請求の範囲

チタン或いはチタン合金の帯板を造管装置によって造管した後突き合わせ部にTIG溶接等のガスシールド溶接を施して素管を成形した後、該素管をその径或いは径取捨純した後所望の長さに切断してリム用素管を予め成形し、このリム用素管をホイール製造設備のリム成形加工機に搬入し、該リム成形加工機でリムを成形した後ホイールとして組立て自動車等車両用のホイールを製造することを特徴とするチタン製ホイールの製造方法。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、チタンあるいはチタン合金の帯板を造管した後突き合わせ部にTIG溶接等の溶接が施されたリム用素管を予め成形し、これをホイール製造設備のリム成形加工機により成形した後ホイールとして組立て自動車等車両用のホイールを

製造する方法に関する。

(従来技術)

自動車等車両用のホイールは、一般に鋼やアルミニウム合金材料を鍛造した一体型ホイールと第2図の断面図に示す如くアウトーリム00とインナーリム00とをディスクDを介在させてボルト止めした組立型のホイールWがあるが、その車両用のホイールWの製造手段としては、第3図の工程図にある通り、鋼やアルミニウム合金材料の帯板(1)を矯正した後切断し、それを成形ロールで構成された造管装置により素管を造管し、その後、該素管の突き合わせ部を溶接機(鋼用ホイールの製造においては、フラッシュバット或いはD、Cバット溶接を適用している。)により溶接を施してリム用素管(2)を成形し、次いで、溶接部のトリミング、エッジカット等の加工を行った後、リム成形用加工機でリムRを加工成形し、このリムRと別工程で成形されたディスクDと組立てホイールWを製造する手段が一般的に採用されている。

ところが、最近では航空機、宇宙産業機器並び

に化学プラントの機器に多く使用されているチタンあるいはチタン合金材がその優れた比強度と耐蝕性並びにその新鋭性からこの種車両用のホイールへの適用が検討されている。

しかしながら、この種車両用のホイールにチタンあるいはチタン合金材を適用する場合には、既設の鋼やアルミニウム製のホイール製造設備ではチタン材固有の加工上の難しさ並びに接合に困難さがあることがあって、チタン材の優れた特性を活かした高品質のチタン材料製ホイールを一貫連続して製造することが困難であった。

特に、リム用素管の造管と接合及び連続するリム成形が品質的にも製造条件的にも連続した工程で行うことが出来なかった。

(発明が解決しようとする課題)

前述の通り、従来の自動車等車両用のホイールの製造手段にあっては、鋼やアルミニウム合金製の帯板を切断する工程→素管に造管する工程→素管の突き合わせ部にフラッシュバット或いはD、Cバット溶接を施してリム用素管を成形する工

行うことが肝要であること等に留意しなければならない。

ところが、従来の鋼やアルミニウム製の自動車等車両用のホイールの製造手段にあっては、帯板の所定長の切断加工工程→造管工程→素管の溶接・成形工程→リム加工成形工程→ホイール組立工程を一連化した製造設備として構成されている関係上、この設備利用してチタンあるいはチタン合金製ホイールを製造しようとするれば、この種材料の特性上、

①真円度が優れた素管を造管することが困難であること。

②フラッシュバット或いはD、Cバット溶接法を用いてリム用素管の溶接を行っているので、溶接中に大気中の酸素、窒素、水素を吸収して硬度が増大し、靱性が低下する等溶接部特性が健全でない品質上重大な欠陥が発生すること。

等の不都合があることがあって、既存の鋼やアルミニウムホイールの製造設備では連続して製造することが極めて困難であり、それを最初の造管工程から

工程→リム用素管をリム加工成形機で加工する工程並びに別工程で成形されたディスクとリムとをホイールに組立てる工程を一連化した製造設備で製造されていたが、チタンあるいはチタン合金材をこの種ホイール、特にリム用素管の成形工程に適用する場合には次の問題点を抱えている。

即ち、チタン、チタン合金は知られる通り、高融点で比重が小さく、熱膨張係数がオーステナイトステンレス鋼の約1/2でヤング率が小さいこと、及び温度における引張強さ、耐力の変化が比較的に大きい等の金属材料に比べて比強度が大きく、耐蝕性に優れた物理的・化学的性質を有する材料であり、航空機並びに化学プラント機器に多用されているが、この種チタン、チタン合金は高温において大気その他のガスとの親和力が強く、これらのガスを吸収すると硬さが増大し、靱性が低下するので、溶接中に大気中の酸素、窒素、水素を遮断する溶接法の採用が必要であること、又上述の如くのチタン、チタン合金の物理的・化学的性質の面からリム用素管の成形に最適な条件で

利用することは出来ない。

また、この種チタンあるいはチタン合金製ホイール専用の製造設備を設備化するには費用面において無理がある。

本発明は、上述の諸々の問題点に鑑みなされたものであって、真円度が優れ、且つ溶接部特性の健全な素管が得られ、且つこの種チタンあるいはチタン合金の材料特性にあった最適条件で行うことを可能とした自動車等車両用のホイールの製造方法を提供することに目的がある。

(課題を解決するための手段)

上述の目的を達成するための手段として本発明は、チタンあるいはチタン合金の帯板を造管装置によって造管した後突き合わせ部にTIG溶接等のガスシールド溶接を施して素管を成形した後、該素管をその偏歪取焼鈍した後所望の長さに切断してリム用素管を予め成形し、このリム用素管をホイール製造設備のリム成形加工機に搬入し、該リム成形加工機でリムを成形した後ホイールとして組立て自動車等車両用のホイールを製造する手

段を採用した。

(作用)

本発明は上述の製造手段を採用したので、真円度が優れたリム用素管を造管することが可能となり、また、該素管に施す溶接についてもTIG溶接法等のガスシールド溶接法を適用したので、溶接中に大気中の酸素、窒素、水素を遮断して親和力を弱め、チタン・チタン合金固有の延性、韌性を損なうことなく、溶接部特性の健全なものとすることができ、また、リムの成形やホイールの組立の工程設備は従来使用していた既存の鋼やアルミニウム等のホイール製造設備を利用して行うので、この種チタン・チタン合金専用の製造設備の設備化の必要性がなく、以て製造コストも廉価とすることが出来るばかりでなく高品質のホイールが得られる。

尚、逆取焼鈍は、リム成形加工の程度(加工度)によっては不要であるが、それを行う場合には素管切断後に施してもよい。

(実施例)

焼鈍を行い、リム成形を容易に実施するようにしても良い。

本発明の実施例は以上の通りであるが、リム用素管(5)の成形手段として、厚み2〜7mmのチタン材料製の帯板(ストリップ)(1)をリムRとして製造するに必要な長さ及び幅に切断後、それをプレス曲げ機によって曲げ加工を行うか、又はその後3段ロール或いはリングロール等で造管するようにしてもよく、また、TIG溶接の代わりにMIG溶接法、プラズマ溶接法、エレクトロンビーム溶接法等のガスシールド溶接法を適用してもよいことは言うまでもない。

(発明の効果)

本発明は、チタンあるいはチタン合金の帯板を造管した後突き合わせ部にTIG溶接等のガスシールド溶接を施したリム用素管を予め別工程で成形し、これを既存の鋼やアルミニウム等のホイール製造設備のリム成形加工機により成形し、次いで、別工程で成形したディスクとリムとを組み立てホイールを製造するようにしたので、真円度

以下第1図の工程図に基づき本発明の実施例を説明する。

厚み2〜7mmのチタン材料製の帯板(ストリップ)(1)を成形ロール(2)、ハイドロロール(3)等で構成された造管装置(4)によって真円度の優れた素管を造管し、得られた素管の突き合わせ部をアルゴンガス等のシールドガス治具とタングステン電極の溶接トーチとを併用したTIG溶接機(4)で溶接し、溶接終了後リムを成形するに必要な長さに切断加工してリム用素管(5)を予め別工程で成形し、次いで、成形が終了したリム用素管(5)を冷却後、既存の鋼やアルミニウム等のホイール製造設備Aにおけるフラッシュパット或いはD、Cパット溶接機(通常は溶接肉盛り部の仕上げ機あるいはエッジ切断機)の次位に設置されている多段型リム成形加工機(6)へ搬入し、該リム成形加工機(6)によってリムRを成形し、その後ディスクD(図示省略)とこのリムRとを組立、塗装してホイールWを連続的に成形を行う。

尚、素管成形後、且つ切断前又は切断後に逆取

が優れた素管を造管することが可能となり、また、該素管に施す溶接についてもTIG溶接法等のガスシールド溶接法を適用したので、溶接中に大気中の酸素、窒素、水素を遮断して親和力を弱め、チタン・チタン合金固有の延性、韌性を損なうことなく、耐蝕性、接合部の強度並びに疲労特性が母材強度と変わらない溶接部特性の健全なものとすることができ、また、リム用素管成形以降の成形は従来使用していた既存の鋼やアルミニウム等のホイール製造設備のリム成形加工機を利用して行うので、この種チタン・チタン合金専用の製造設備の設備化の必要性がなく、以て製造コストも廉価とすることが出来るばかりでなく高品質のホイールが得られる効果がある。

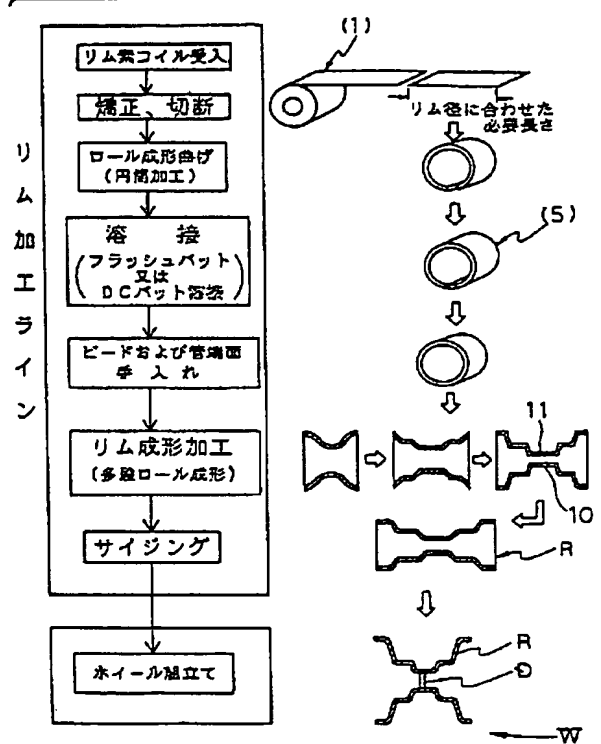
4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の実施例に係るチタン製ホイールの製造方法を示す工程図、第2図はホイールの断面図、第3図は従来の鋼やアルミニウム等のホイール製造設備のリム成形工程を示す工程図である。

符号の名称は以下の通りである。

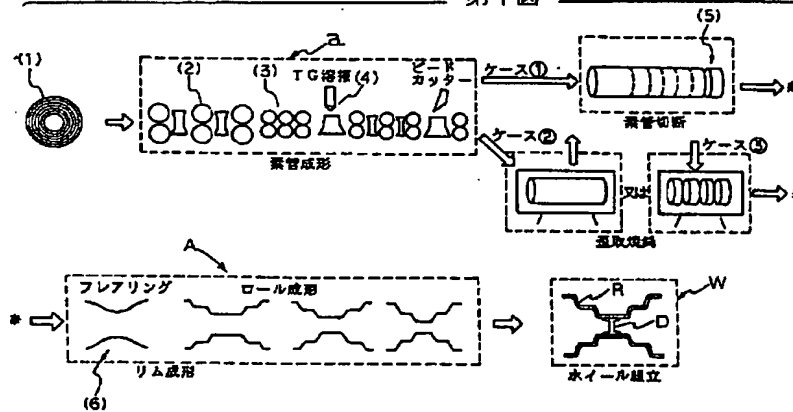
(1)……チタン材料製の帯板(ストリップ)、(2)……成形ロール、(3)……ハイドロロール、(4)……TIG溶接機、(5)……リム用素管、(6)……リム成形加工機、(7)……アウターリム、(8)……インナーリム、D……ディスク、R……リム、W……ホイール、a……造管装置。

第3図



特許出願人 金井車輪工業株式会社  
株式会社 神戸製鋼所  
代理人 弁理士 金丸 章一

第1図



第2図

